

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06133229 A

(43) Date of publication of application: 13.05.94

(51) Int. Cl. H04N 5/335  
 A61B 1/04  
 G02B 23/24  
 G02B 23/26  
 H01L 27/14

(21) Application number: 04304982

(22) Date of filing: 16.10.92

(71) Applicant: FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD

(72) Inventor: MINAMI TOSHIJI

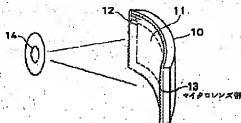
## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT HAVING MICRO LENS

## (57) Abstract

PURPOSE: To prevent shading caused at an end of screen.

CONSTITUTION: A micro lens section 13 having lots of micro lenses 12 is arranged on the side of a light receiving face and at least left/right ends of a CCD 10 are bent toward a light incident side at a prescribed curvature together with the micro lens section 13. Thus, a major ray is led in a direction perpendicular to a tangent at an apex of the micro lens 12 and then shading is prevented.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-133229

(43) 公開日 平成6年(1994)5月13日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/335

V

A 6 1 B 1/04

3 7 0

8119-4C

G 0 2 B 23/24

B 7132-2K

23/26

C 7132-2K

7210-4M

H 0 1 L 27/14

D

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平4-304982

(22) 出願日

平成4年(1992)10月16日

(71) 出願人

000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

(72) 発明者

南 逸司

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士

写真光機株式会社内

(74) 代理人

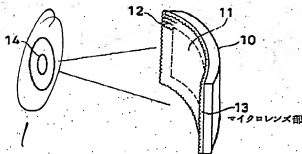
弁理士 緒方 保人

(54) 【発明の名称】 マイクロレンズを有する固体撮像素子

(57) 【要約】

【目的】 画面の端部で生じるシェーディングを防止する。

【構成】 受光面側にマイクロレンズ12を多数有するマイクロレンズ部13が配設されており、このマイクロレンズ部13と共に、CCD10の少なくとも左右端部を光入射側へ所定の曲率で曲げる。これにより、マイクロレンズ12の頂点での接線に対して垂直となる方向に主光線を導くことができ、シェーディングが防止される。



abbigliamento  
optique

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受光面に配設されたマイクロレンズ部と共に、少なくとも左右端部を光入射側へ所定の曲率で曲げるようにしたマイクロレンズを有する固体撮像素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子内視鏡等に配設されるものであって、マイクロレンズ付きの固体撮像素子の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 医療分野及び工業分野で利用される電子内視鏡が周知であり、この電子内視鏡は、先端部に固体撮像素子であるCCD (Charge Coupled Device) が配設されている。これによれば、照射光が被観察体内へ導かれると、上記CCDにより被観察体内画像が捉えられ、例えば消化管等のような体内腔をモニタ上に映し出すことができる。

【0003】 図3には、従来のインターライン型のCCDの構成が示されており、図示されるように、CCD1には一面素子に対応したフォトセンサ2が多数配列されている。そして、このフォトセンサ2の縦列毎に、このフォトセンサ2の光量に比例した電荷を転送する垂直転送ライン3が設けられ、更に垂直転送ライン3からの電荷を順次出力する水平転送ライン4が設けられる。従って、電子内視鏡の光学系部材から入射した光はフォトセンサ2で検出され、画像情報が信号電荷で捉えられることになり、この信号電荷が垂直転送ライン3へ移された後に、並列的に順次水平転送ライン4へ移されると、水平転送ライン4からビデオ信号が出力される。

【0004】 図4には、従来の電子内視鏡の光学系部材及びCCDが示されており、図示の光学系部材6とCCD1は電子内視鏡の先端部にコンパクトに収納する必要から近接配置され、この光学系部材6は焦点距離 $f$ が2~3mm程度とされている。また、上記CCD1の上にはフォトリソグラフィ法等でマイクロレンズ7が形成され、このマイクロレンズ7にて光学系部材6から入射する光を効率よく集光し、感度の向上が図れるようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の電子内視鏡では、光学系部材6の焦点距離 $f$ が $f=2\sim3$ mm程度の極端に短い長さとされているので、図5に示されるように、マイクロレンズ7によって主面9の左右端部にシェーディング100が生じるという問題があった。即ち、光学系部材6の焦点距離 $f$ が短いため、図4の絞り8から出射する光線は平行光とならず、一つの画素から見ればかなり広い角度の視野角を持つことになり、マイクロレンズ7或いはCCD1の受光面の端部においては光線が斜めに入射する。そうすると、画

素毎に設けられているマイクロレンズ7は左右対称となる球面形状となっているため、マイクロレンズ7の斜め方向から入射した光が良好に受光面へ到達しなくなる。これにより、CCD1の端部、即ち画面9の端部へ行く程、濃くなるシェーディング100が生じることになる。

【0006】 本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、画面端部で生じるシェーディングを防止することができるマイクロレンズを有する固体撮像素子を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係るマイクロレンズを有する固体撮像素子は、受光面に配設されたマイクロレンズ部と共に、少なくとも左右端部を光入射側へ所定の曲率で曲げるようにしたことを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 上記の構成によれば、例えばマイクロレンズ部と共に固体撮像素子が所定の曲率半径で曲げ形成されるので、光学系部材の射出瞳から出射する光線は、CCDの端部においてもマイクロレンズの頂点部から入射することになる。従って、射出瞳からの光線が受光面に良好に到達し、シェーディングが防止される。

## 【0009】

【実施例】 図1には、実施例に係るマイクロレンズを有する固体撮像素子の構成が示され、図2には光学系部材と固体撮像素子の関係を示す概念図が示されている。図において、固体撮像素子であるCCD10では、従来と同様に、フォトセンサかなる受光面 (イメージエリア) 11上にマゼンタ (M)、シアン (Cy)、グリーン (G)、イエロー (Ye) 等からなる色フィルタが形成され、この色フィルタの上に多数のマイクロレンズ12を形成したマイクロレンズ部13が配設される。このマイクロレンズ12は、図2に示されるように、所定曲率の球面形状とされ、画素単位で設けられるようにフォトリソグラフィ法等で形成されている。

【0010】 そして、上記のようにマイクロレンズ部13が設けられた状態で、CCD10は全体が所定の曲率半径で曲げ形成される。図においては、曲げ状態が分かるように、曲率半径が小さなものとして表してあるが、実際にはもっと大きな曲率半径となる。上述のように、光学系部材6の絞り14から出射される光線は中央部では平行光とみさせるが、端部ではやや傾きをもって受光面に入射することになるから、この傾きに対応してマイクロレンズ部13のマイクロレンズ12が入射光線方向を向くように、CCD10を曲げればよいことになる。

【0011】 即ち、図2 (B) の拡大図に示されるように、マイクロレンズ12の頂点での接線に主光線200が直交するように、マイクロレンズ部13と共に、CCD10が曲げられる。これによれば、左右の端部のマイ

クロレンズ12であっても、中央部のマイクロレンズ12と同等の条件で、光学系部材6から到達する光を受光面に導くことができる。

【0012】上記実施例では、マイクロレンズ部13を形成した後のCCD10を曲げ形成するようにしたが、曲げ形成したCCD10の受光面に後にマイクロレンズ部13を曲げ面に沿って形成することができる。また、上記CCD10は全体を所定の曲率半径で曲げるようにしたが、左右端部のみを所定の曲率で曲げるようにしてもよい。

【0013】更に、上記のCCD10はCCDパッケージに収納される場合があるが、この場合にはパッケージの収納部底面に上記CCD10の曲げ状態に合せた溝を作り、この溝に収めるようにしてもよく、また更にパッケージ自体をCCD10と同様に曲げるようにすることも可能である。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、受光面側に配設されたマイクロレンズ部と共に、少なくとも左右端部を光入射側へ所定の曲率で曲げるようにし

たので、主光線がマイクロレンズの頂点から垂直に受光面に入射され、端部で生じるシェーディングを良好に防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るマイクロレンズを有する固体撮像装置の構成を示す図である。

【図2】図(A)は実施例の光学系部材とCCDとの関係を示す概念図、図(B)はマイクロレンズの拡大図である。

10 【図3】従来のインターライン型のCCDの構成を示す図である。

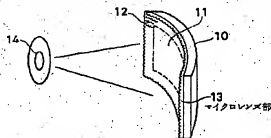
【図4】従来のCCD及び光学系部材を示す図である。

【図5】画面でのシェーディングを説明するための図である。

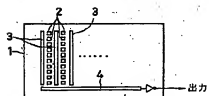
【符号の説明】

- 1, 10 ... CCD,
- 7, 12 ... マイクロレンズ,
- 13 ... マイクロレンズ部,
- 100 ... シェーディング,
- 200 ... 主光線。

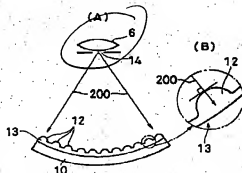
【図1】



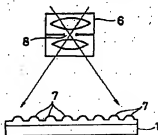
【図3】



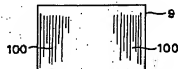
【図2】



【図4】



【図5】



BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平6-133229

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 27/14

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

BEST AVAILABLE COPY